

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-326428

(43)Date of publication of application : 22.11.2001

(51)Int.Cl.

H05K 1/02

(21)Application number : 2000-144808

(71)Applicant : PIONEER ELECTRONIC CORP

(22)Date of filing : 17.05.2000

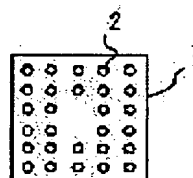
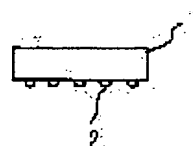
(72)Inventor : TAKATORI YUJI

## (54) PRINTED CIRCUIT BOARD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a printed circuit board that has structure for preventing packaged parts from easily disengaging to the deformation caused by the deflection of the printed circuit board. (a)

SOLUTION: A recessed part or a slit is provided on a printed circuit board around the packaging position of parts. When deformation such as deflection occurs to the entire printed circuit board, the force is concentrated to a part where the recessed part or slit of the printed circuit board is formed for bending, thus preventing the deflection from extending to the printed circuit board around the packaging position of the parts. (b)



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-326428  
(P2001-326428A)

(43) 公開日 平成13年11月22日 (2001. 11. 22)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 5 K 1/02

識別記号

F I

H 0 5 K 1/02

キーワード (参考)

C 5 E 3 3 8

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-144808 (P2000-144808)

(22) 出願日 平成12年5月17日 (2000. 5. 17)

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 高島 裕二

埼玉県川越市山田字西町25番地1 バイオ  
ニア株式会社川越工場内

Fターム (参考) 5E338 AA01 AA02 AA16 BB02 BB17

BB19 CC01 EE28

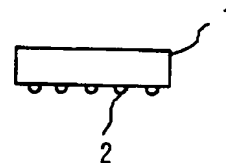
(54) 【発明の名称】 プリント基板

(57) 【要約】

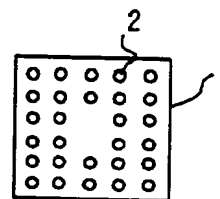
【課題】 プリント基板の撓みによる変形に対して実装された部品が外れにくい構造を有するプリント基板を提供することを目的とする。

【解決手段】 部品の実装位置周辺のプリント基板上に凹部又はスリットを設けて、プリント基板全体に対し撓み等の変形を生じた場合には、その力プリント基板の凹部又はスリットが形成されている部分に集中させて曲げることによって撓みが部品の実装位置周辺のプリント基板の部分にまで及ぶのを防ぐ。

(a)



(b)



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】表面に部品を実装可能なプリント基板において、前記部品の実装位置周辺の前記プリント基板上に凹部を設け、少なくとも前記部品の実装位置周辺のプリント基板に撓みが生じるのを防ぐことを特徴とするプリント基板。

【請求項2】前記プリント基板は、略長方形形状を有し、前記凹部は前記プリント基板の短辺に対して略平行方向に設けられることを特徴とする請求項1に記載のプリント基板。

【請求項3】前記凹部は、前記部品の実装面側に設けられていることを特徴とする請求項1又は2に記載のプリント基板。

【請求項4】表面に部品を実装可能なプリント基板において、前記部品の実装位置周辺の前記プリント基板上にスリットを設け、少なくとも前記部品の実装位置周辺のプリント基板に撓みが生じるのを防ぐことを特徴とするプリント基板。

【請求項5】前記プリント基板は略長方形形状を有し、前記スリットは前記プリント基板の短辺に対して略平行方向に設けられることを特徴とする請求項4に記載のプリント基板。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、表面に部品を実装するためのプリント基板に関し、特に、プリント基板の撓みにより変形したとしても、実装された部品が外れにくいプリント基板の構造に関する。

**【0002】**

【従来の技術】近年、携帯電話機の小型軽量化に伴い、これに用いる基板も小型で軽量なものが要求されている。また、基板の小型化に伴ってプリント基板上に実装される部品としては高密度実装に有利なBGA(Ball Grid Array)パッケージが用いられている。このBGAパッケージは、半田ボールからなる複数の配線用の端子をパッケージの裏面に格子状に配列して設けている。よって、プリント基板側は、BGAパッケージの裏面にある端子位置に合わせて格子状に複数のランドを形成し、対応関係にある端子とランドを半田固定することによりBGAの実装が完了できる。したがって、BGAは、BGAの実装に必要な基板上の占有スペースをBGAパッケージサイズに納めることができ、プリント基板上のスペースを有効に活用できるという利点を有する。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】しかし、BGAパッケージによる実装は、BGAの端子とプリント基板のランドとの接合部分の面積が比較的小さいため、プリント基板が外部からの変形力を受ける等した場合に、プリント基板に撓みが生じてBGAが外れやすいという欠点を有する。

【0004】特に、プリント基板のBGAパッケージの裏面と接する部分に撓みを生じた場合には、プリント基板はBGAと離れる方向に力を受ける。それによってプリント基板は、BGAパッケージの裏面の端子とランドの接合部分が引き離される力を受けるため、半田クラックや端子はがれを生じやすく、その結果、電氣的接触不良やパッケージがプリント基板から外れるという問題を有している。

【0005】本発明は、上述の問題点に鑑みなされたものであり、プリント基板の撓みにより変形したとしても実装された部品が外れにくい構造を有するプリント基板を提供することを目的とする。

**【0006】**

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明では、部品の実装位置周辺のプリント基板上に凹部を設けることによって、凹部が形成されたプリント基板の部分が、力に応じて集中的に曲げられるので、部品の実装された位置のプリント基板の部分にまで撓みが生じるのを防ぐことができる。

【0007】また、請求項4記載の発明では、部品の実装位置周辺のプリント基板上にスリットを設けることによって、スリットが形成されたプリント基板の部分が、力に応じて集中的に曲げられるので、部品の実装された位置のプリント基板の部分にまで撓みが生じるのを防ぐことができる。

**【0008】**

【発明の実施の形態】次に、本発明の好適な実施の形態について図をもとに説明する。図1は、本発明におけるプリント基板に実装される部品としてのBGAパッケージ1を示した図であり、図1(a)は、BGAパッケージ1を側面から見た図を示し、図1(b)は、BGAパッケージ1を裏面から見た図を示している。

【0009】BGAパッケージ1は、外側が樹脂等の硬質部材によって封止された、例えば厚さの薄い直方体の外形形状を有するICパッケージである。図1(b)に示すように方形状のパッケージ裏面側には、複数の半田ボール2が格子状に配列されており、それぞれICの接続端子を構成する。

【0010】図2は、本発明の第1実施形態におけるプリント基板3をBGAパッケージ1が実装された状態で示した図であり、図2(a)はBGAパッケージ1の実装面側から見た図であり、図2(b)は、プリント基板3の長手方向(x方向)の側面から見た図である。なお、図2(a)(b)では、BGAパッケージ1は点線によって示されている。図2(a)に示すように、プリント基板3は、例えば、携帯電話機の内装基板などに広く用いられる細長い略長方形からなる硬質樹脂板によって形成される。そしてその中央部分にBGAパッケージ1の各端子をそれぞれ接合するための複数のランド4がBGAパッケージ1の各端子に対向するように配置され

ている。BGAパッケージ1は、裏面側の各半田ボール2がプリント基板の対応するランド4の位置に配されて半田付けにより接合されることにより各接続端子が対応するランド4に接続されてプリント基板上に実装される。そして、各端子がそれぞれランド4に続く導体(図中、各ランド4に続く矢印線で示している。)に導かれてプリント基板に別途形成された図示せぬ他の電子回路に接続されてBGAパッケージ1を含む電子回路が形成される。

【0011】また、図2(b)に示すように、プリント基板3のBGAパッケージ1の実装位置周辺であるBGAパッケージ1の両側には、基板3の短辺(Y方向)に対して略平行方向に凹部としてのVカット溝5、6が形成されている。また、基板3のBGAパッケージ1の実装面とは反対側の裏面側においても、Vカット溝5、6と対向する位置に凹部としてのVカット溝7、8がそれぞれ形成されている。したがって、プリント基板3は、図1(c)に示したように、長手方向においてこれらVカット溝が形成された部分がその他の部分よりも断面の厚さが薄く形成される。また、プリント基板3の長方形の四隅には、それぞれ基板取付孔9が設けられている。

【0012】なお、プリント基板3の場合には、Vカット溝5とVカット溝7に挟まれた基板3の内層部分と、Vカット溝6とVカット溝8に挟まれた基板3の内層部分とを、BGAパッケージ1の各接続端子とその他の電子回路を接続する導体の配線に用いることができるので、BGAパッケージ1と他の電子回路がVカット溝を挟んで形成されていても基板3の上記内層部分を通して互いに配線の制約無く接続することができる。

【0013】プリント基板3は概略以上のように構成され、上述したBGAパッケージ1が実装された状態で例えば四隅の孔9の各周辺が携帯電話機の筐体にビスにより取り付け固定されることにより携帯電話機に組み込まれて用いられる。

【0014】通常、携帯電話機は、長方形からなる筐体によって形成されているので、長手方向に筐体が撓みやすい。また、プリント基板3は、筐体の形状に合わせて長方形に形成し、筐体に四隅を固定されているので、筐体の長手方向の撓みに伴って基板の長手方向に撓みを生じやすい。

【0015】ここで、上述したように、プリント基板3のBGAパッケージ1が実装された中央部分の両側には、Vカット溝5、6、7、8が形成されており、これらVカット溝が形成された部分がその他の部分よりも断面の厚さが薄く形成されているので、プリント基板3が長手方向に沿って一様に撓みが生じた場合でもその部分に応力が集中しやすく曲がりやすい。その結果、プリント基板3全体に長手方向に撓みが生じた場合でも、基板3の長手方向が一様に撓まず、各Vカット溝が形成された部分が集中的に曲げられる。

【0016】図3は、四隅の孔9の周辺が携帯電話機の筐体によって固定されたプリント基板3に撓みが生じている状態をプリント基板3の長手方向(X方向)から見た図であり、図3(a)は、携帯電話機の筐体が撓み、プリント基板3が長手方向に撓みを生じた場合を示す図であり、図3(b)は、プリント基板3が携帯電話機の落下による衝撃により長手方向に撓みを生じた場合を示す図である。

【0017】図3(a)に示すように、プリント基板3は、四隅の孔9において筐体と一体に固定されているので、筐体に撓みが生じた場合、筐体の撓みに応じた撓みを生じる。しかし、プリント基板3には、Vカット溝5、7が形成された部分とVカット溝6、8が形成された部分が撓みにより集中的に曲げられるので、長手方向に曲げられる力がその他の基板の部分に及ぶのを防ぐことができる。その結果、少なくとも各Vカット溝の間のプリント基板3の部分は変形しない。

【0018】また、図3(b)からわかるように、筐体に四隅を固定されているプリント基板3は、携帯電話機の落下による衝撃力を受けた場合に、衝撃力により筐体に固定されていない部分に撓みを生じやすい。特に、略長方形に形成されているプリント基板の場合、長手方向に撓みを生じやすい。しかし、この場合もVカット溝5、7が形成された部分とVカット溝6、8が形成された部分がこの撓みを生じる力に応じて集中的に曲げられるので、図3(b)中のVカット溝5、7よりも右側の部分のプリント基板3と、Vカット溝6、8よりも左側の部分のプリント基板3がそれぞれ少し撓んだとしても上述した撓みが各Vカット溝の間の部分のプリント基板3にまで及ぶのを防ぐことができる。その結果、少なくとも各Vカット溝の間のプリント基板3の部分は変形しない。

【0019】以上により、四隅の孔9の周辺が携帯電話機の筐体によって固定されたプリント基板3は、撓みを生じた場合でも、それによってBGAパッケージ1が実装されている各Vカット溝の間のプリント基板3の部分が変形することがないので、BGAパッケージ1を引き離す方向の力が働くことがなく、したがって、BGAパッケージ1がプリント基板3から外れることがない。

【0020】上記第1実施形態では、プリント基板3のBGAパッケージ1の実装位置の両側に凹部としてのVカット溝をそれぞれ設けて、プリント基板3が長手方向に撓みを生じた場合でもその撓みに応じてVカット溝の部分が集中して曲がることにより、当該撓みが少なくともBGAパッケージ1の実装位置のプリント基板の部分まで及ぶのを防ぐようにしたが、本発明は、これに限らず、以下に示す第2実施形態に示すように、プリント基板にスリットを設けることによって、プリント基板が撓み等の変形を生じさせる力を受けた場合に、当該力がBGAパッケージ1の実装位置のプリント基板の部分まで

及ぶのを防ぐようにしても良い。

【0021】図4は、本発明の第2実施形態におけるプリント基板10を示した図であり、図4(a)は、プリント基板10をBGAパッケージ1の実装面から見た図を示し、図4(b)は、BGAパッケージ1が実装されたプリント基板10を基板の長手方向(X方向)の側面から見た図を示している。なお、図4に示すプリント基板10の各構成中、先述したプリント基板3の各構成と同等の構成部分は、同一符号により示しており、ここでは、その詳細説明は重複するので省略する。

【0022】図4(a)において、プリント基板10は、先述のプリント基板3と同様に例えば、携帯電話機の内装基板などに広く用いられる細長い長方形からなる略矩形状の硬質樹脂によって形成される。そして、プリント基板3の各構成中のVカット溝5、7をスリット11に置き換え、且つ、Vカット溝6、8をスリット12に置き換えて構成される。スリット11及びスリット12は、プリント基板10に形成された細長い直線状の孔であり、Vカット溝5、6、7、8と同様に、基板のBGAパッケージ1が実装される中央部分の両側にそれぞれの孔の長手方向がプリント基板10の長手方向(X方向)と直交する短辺(Y方向)に略平行に配されるように形成されている。したがって、プリント基板10は、スリット11とスリット12が形成される部分は基板の短辺方向がその分短く形成されている。

【0023】プリント基板10は以上のように構成され、プリント基板3の場合と同様に、BGAパッケージ1が実装されて四隅の孔9の周辺が携帯電話機の筐体によって固定された状態で、プリント基板10が、携帯電話機の筐体の変形や落下による衝撃などによる力を受けた場合には、その力に応じて長手方向に撓み生じるが、上述したように、プリント基板3の短辺方向の長さは、スリット11とスリット12が形成されている部分その他の部分よりも短く形成されているので、プリント基板10が長手方向に沿って一様に撓む力が働いた場合でもスリット11とスリット12が形成されている短辺の部分に撓みが集中しやすく曲がりやすい。

【0024】その結果、プリント基板10は、長手方向に曲げられる力が働いた場合に、図4(a)に示すスリット11、12の上下端に隣接するプリント基板10の部分が集中的に曲げられるので、長手方向の撓みがスリット11とスリット12の間のプリント基板10の部分に及ぶのを防ぐことができる。その結果、プリント基板10は、BGAパッケージ1が実装されている各スリット間の部分が変形することがないので、BGAパッケージ1を引き離す方向の力が生じることがなく、したがって、少なくともBGAパッケージ1がプリント基板10から外れることがない。

【0025】なお、プリント基板10の場合には、基板10に実装されたBGAパッケージ1の各接続端子或い

はBGAパッケージ1の実装面側において各接続端子に接続された設けられたその他電子回路と、基板10の裏面側に設けられたその他の電子回路を、各スリットを通したジャンパ線などにより互いに配線の制約なくして接続することもできる。

【0026】なお、上述した第1実施形態では、プリント基板3のBGAパッケージ1の実装位置の両側の基板の両面に凹部としてのVカット溝をそれぞれ設けたプリント基板3の例で説明したが、本発明は、これに限定されるものでなく、撓みを吸収して実装部品近傍に撓みが生じるのを防ぐことのできる凹部を有していれば良く、少なくとも一箇所に凹部を設けていけば良い。例えば、Vカット溝を基板の片面のみに形成した場合は、図5に示す本発明のその他の実施形態におけるプリント基板の各例中、図5(a)のプリント基板13に示すように、BGAパッケージ1が実装される面と同じ面側であって、BGAパッケージ1の実装位置の両側の基板上にVカット溝5、6を設けることにより、基板の撓みに対してBGAパッケージ1が外れにくい。

【0027】また、プリント基板13の場合には、Vカット溝5の直下の基板13の内層部分とVカット溝6の直下の基板13の内層部分とを、BGAパッケージ1の各接続端子とその他の電子回路を接続する導体の配線に用いることができるので、BGAパッケージ1と他の電子回路がVカット溝を挟んで形成されていても基板13の上記内層部分を通して互いに配線の制約無く接続することができる。

【0028】また、上述した第2実施形態では、プリント基板10のBGAパッケージ1が実装される中央部分の両側に2本の細長い直線状の孔からなるスリット11、12がそれぞれの長手方向がプリント基板10の長手方向(X方向)と直交する短辺(Y方向)に対して略平行に配されるように形成されているプリント基板10の例で説明したが、本発明はこれに限らず、例えば、図5(b)に示すその他の実施形態におけるプリント基板14のように、一本の細長いスリットの代りに複数の細長い孔や円孔が一行に並んで形成されたミシン目状のスリット15、16であっても良い。

【0029】この場合も基板14の短辺方向の長さはスリット15、16が形成されている部分その他の部分よりも短く形成されるので、上述した第2実施形態におけるプリント基板10のスリット11、12と同様に、基板14は、長手方向に曲げられる力によってスリット15、16の部分のプリント基板14が集中的に曲げられる。その結果、スリット15とスリット16の間のプリント基板14の部分が変形することがないので、プリント基板14は、BGAパッケージ1を引き離す方向の力が生じることがなく、したがって、少なくともBGAパッケージ1が外れることがない。

【0030】なお、プリント基板14の場合には、基板

14に実装されたBGAパッケージ1の各接続端子或いはBGAパッケージ1の実装面側において各接続端子に接続された設けられたその他の電子回路と、基板14の裏面側に設けられたその他の電子回路を、各スリットを構成するミシン目状の複数の孔の何れかを通したジャンパ線などにより互いに配線の制約無く接続することができる。また、スリット自体を基板端部(15a及び16a)のみに設けることで、プリント基板14は、配線の制約をなくすことができる。

【0031】また、本発明では、プリント基板に形成されるスリットは上述した細長い直線状のスリットやミシン目状のスリットに限らず、例えば、図5(c)に示すその他の実施形態におけるプリント基板17のように、基板の長手方向及び短辺方向に伸びる鉤型のスリット18、19、20、21をBGAパッケージ1が実装される中央部分を囲むようにその周辺に上下左右対称となるように配置して形成するようにしてもよい。

【0032】図5(c)に示すプリント基板17の場合には、4つの鉤型のスリット18、19、20、21によってX方向に伸びたスリット部分とY方向に伸びたスリット部分がそれぞれBGAパッケージ1が実装される中央部分の両側に形成されるので、これらによって、プリント基板17が長手方向(X方向)に曲げられる力を受けた場合は、スリット18のY方向に伸びる部分とスリット19のY方向に伸びる部分を含む短辺方向のプリント基板17の部分と、スリット20のY方向に伸びる部分とスリット21のY方向に伸びる部分を含む短辺方向のプリント基板17の部分とが集中的に曲がるので、長手方向に曲げられる力が各スリットに囲まれたプリント基板17の部分に及ぶのを防ぐことができる。

【0033】また、プリント基板17が短辺方向(Y方向)に曲げられる力を受けた場合は、スリット18のX方向に伸びる部分とスリット20のX方向に伸びる部分の間の長手方向のプリント基板17の部分と、スリット19のX方向に伸びる部分とスリット21のX方向に伸びる部分の間の長手方向のプリント基板17の部分とが集中的に曲がるので、短辺方向の撓みが各スリットに囲まれたプリント基板17の部分に及ぶのを防ぐことができる。その結果、各スリットに囲まれたプリント基板17の部分が変形することがないので、BGAパッケージ1の裏面の端子とランドの接続部分がプリント基板17から引き離されることがなく、したがって、少なくともBGAパッケージ1がプリント基板17から外れることがない。

【0034】また、プリント基板17の場合は、基板17が斜め方向に曲げられて、長手方向と短辺方向が同時に曲げられる力を受けた場合でも、各スリットに囲まれたプリント基板17の部分が当該力の各方向成分によって変形することがないので、BGAパッケージ1の裏面の端子とランドの接続部分がプリント基板17から引き

離されることがなく、したがって、BGAパッケージ1がプリント基板17から外れることがない。

【0035】また、プリント基板17の場合もプリント基板10の場合と同様に、基板17に実装されたBGAパッケージ1の各接続端子或いはBGAパッケージ1の実装面側において各接続端子に接続された設けられたその他の電子回路と、基板17の裏面側に設けられたその他の電子回路を、各スリットの何れかを通したジャンパ線などにより互いに配線の制約無く接続することができる。

【0036】また、本発明では、プリント基板に形成されるスリットは上述した各形状のスリットに限らず、BGAパッケージ1が実装される中央部分を囲む複数の円孔であってもよい。図5(d)に示すプリント基板22はこのような複数の円孔からなるスリットが形成された例であり、図5(d)では、プリント基板22上にBGAパッケージ1が実装される中央部分を四隅で囲む4つの円孔23、24、25、26で示している。プリント基板22は、4つの円孔23、24、25、26が比較的大きな径で形成されているので、プリント基板22が長手方向(X方向)に曲げられる力を受けた場合に、円孔23と円孔24を含む短辺方向のプリント基板17の部分と、円孔25と円孔26を含む短辺方向のプリント基板22の部分とが集中的に曲がるので、長手方向に曲げられる力が各円孔に囲まれたプリント基板22の部分に及ぶのを防ぐことができる。

【0037】また、プリント基板22が短辺方向(Y方向)に曲げられる力を受けた場合に、円孔23と円孔25を含む長手方向のプリント基板22の部分と、円孔24と円孔26を含む長手方向のプリント基板22の部分とが集中的に曲がるので、プリント基板22は、短辺方向に曲げられる力が各円孔に囲まれた部分に及ぶのを防ぐことができる。その結果、プリント基板22は、各円孔に囲まれた部分が変形することがないので、BGAパッケージ1を引き離す方向の力が生じることがなく、したがって、少なくともBGAパッケージ1が外れることがない。

【0038】また、プリント基板22の場合も、プリント基板17の場合と同様に、基板22が斜め方向に曲げられて、長手方向と短辺方向が同時に曲げられる力を受けた場合でも、各円孔に囲まれたプリント基板22の部分が当該力の各方向成分によって変形することがないので、BGAパッケージ1の裏面の端子とランドの接続部分がプリント基板22から引き離されることがなく、したがって、BGAパッケージ1がプリント基板22から外れることがない。

【0039】また、プリント基板22は、プリント基板10の場合と同様に、基板22に実装されたBGAパッケージ1の各接続端子或いはBGAパッケージ1の実装面側において各接続端子に接続された設けられたその他

の電子回路と、基板 22 の裏面側に設けられたその他の電子回路を、各円孔の何れかを通したジャンパ線などにより互いに配線の制約無く接続することができる。

【0040】なお、上述した各実施形態では、プリント基板に実装する部品として BGA パッケージ 1 を一例として説明し、BGA パッケージ 1 の実装位置周辺に凹部又はスリットのいずれかを設けたプリント基板の例で説明したが、本発明は、BGA パッケージ 1 の実装位置周辺を含む周辺回路のみならず、図 6 に示すその他の実施形態におけるプリント基板 27 のように、BGA パッケージ 1 の実装位置周辺に加えてその他の表面実装部品の実装位置周辺や当該表面実装部品を含む周辺回路ブロックに対しても凹部やスリットを設けるようにしても良い。

【0041】図 6 において、プリント基板 27 は、スリット 18、19、20、21 が BGA パッケージ 1 の実装位置周辺に設けられた図 5 (c) のプリント基板 17 上におけるその他の表面実装部品を含む回路ブロック 28、29 の周辺に、それぞれスリット 11、12 と V カット溝 5、6 を基板 27 の短辺 (Y 方向) に対して略平行方向に設けて形成したものである。このようにして形成されたプリント基板 27 は、長手方向 (X 方向) と短辺方向 (Y 方向) を含む斜め方向に撓みを生じた場合には、図 5 (c) のプリント基板 17 と同様に、BGA パッケージ 1 の実装位置周辺の基板 27 の部分が、変形することがないので、基板 27 に実装された BGA パッケージ 1 がこの撓みによって外れることがない。

【0042】また、プリント基板 27 が長手方向 (X 方向) に曲げられる力を受けた場合は、回路ブロック 28、29 がそれぞれ実装されるプリント基板の各部分が変形することがないので、基板 27 に実装された BGA パッケージ 1 と回路ブロック 28、29 の実装部品がこの曲げの力によって外れることがない。

【0043】また、本実施例では、略長方形のプリント基板を例に説明したが、本発明はこれに限定されるものでなく、正方形等その他の形状であっても良い。つまり、すくなくとも、撓みの生じやすい形状の基板であれ

ば何でも良い。

#### 【0044】

【発明の効果】本発明によれば、部品の実装位置周辺のプリント基板上に凹部又はスリットを設けるようにしたので、プリント基板に対し撓みを生じた場合に凹部又はスリットが形成されたプリント基板の部分がその力に応じて集中的に撓むので、少なくとも部品の実装された位置のプリント基板の部分が撓むのを防ぐことができる。したがって、部品の実装された位置のプリント基板は変形することがなく、実装された部品が外れない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明におけるプリント基板に実装される部品の一例である BGA パッケージを示した図。

【図 2】本発明の第 1 実施形態におけるプリント基板を示した図。

【図 3】四隅の孔の周辺が携帯電話機の筐体によって固定されたプリント基板が撓んだ状態をプリント基板の長手方向から見た側面図。

【図 4】本発明の第 2 実施形態におけるプリント基板を示した図。

【図 5】本発明のその他の実施形態におけるプリント基板の各例を示す図。

#### 【図 6】

#### 【符号の説明】

本発明のその他の実施形態におけるプリント基板の各例を示す図。

1 . . . . . BGA パッケージ

2 . . . . . 半田ボール

3、10、13、14、17、22、27 . . . . . プリント基板

4 . . . . . ランド

5、6、7、8 . . . . . V カット溝

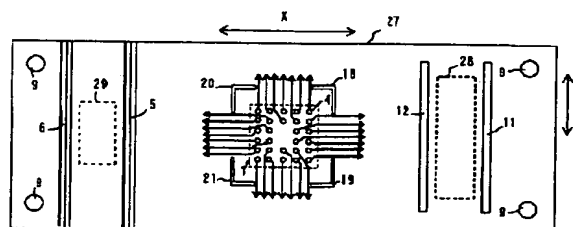
9 . . . . . 孔

11、12、15、16、18、19、20、21 . . . . . スリット

23、24、25、26 . . . . . 円孔

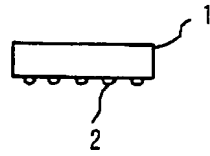
28、29 . . . . . 回路ブロック

【図 6】

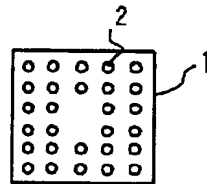


【図1】

(a)

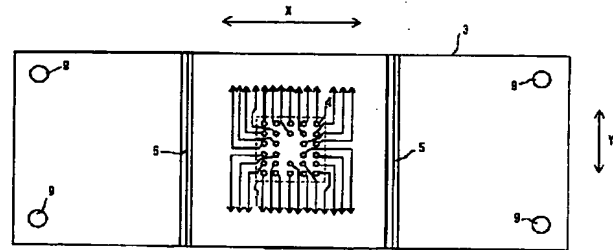


(b)

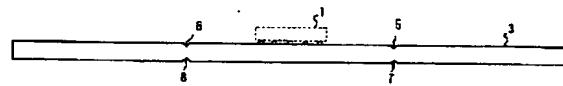


【図2】

(a)

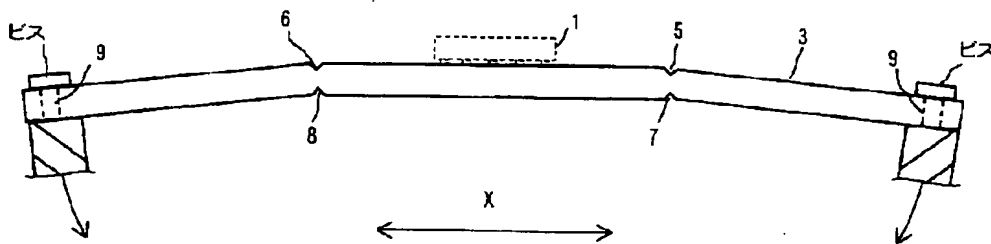


(b)

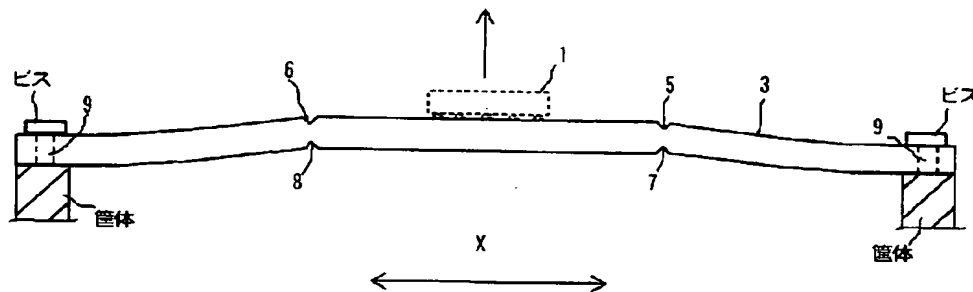


【図3】

(a)

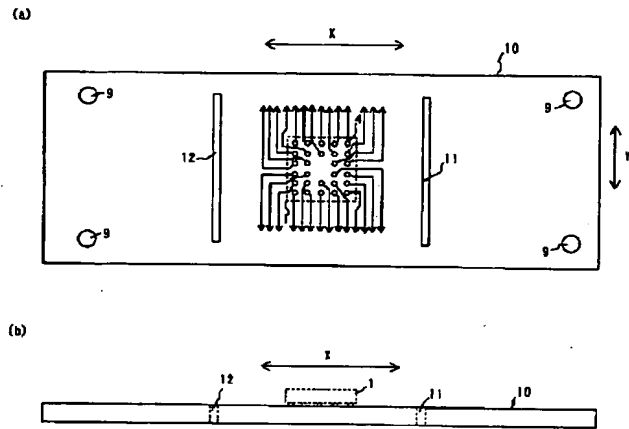


(b)

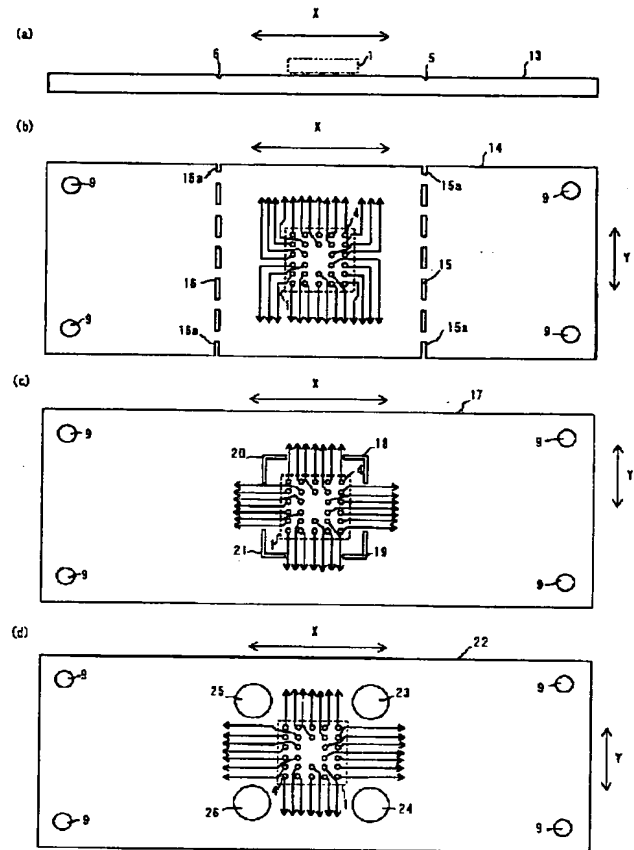




【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**